



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105030429 B

(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201510445651.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.07.24

A61G 1/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 王凯

申请公布号 CN 105030429 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(73)专利权人 中国人民解放军军事医学科学院  
卫生装备研究所

地址 300161 天津市河东区万东路106号

(72)发明人 苑英海 孙景工 安慰宁 张文昌  
秦晓丽 苏卫华 侍才洪 李瑞欣  
刘保真 吴航 张西正

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 王丽英

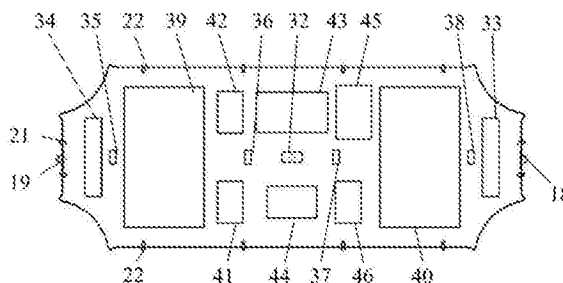
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种飞行担架

(57)摘要

本发明公开了一种飞行担架,它包括支架,它还包括两个倾转调节涵道风扇和至少两个主升力涵道风扇,至少两个主升力涵道风扇在支架的重心四周对称安装,两个倾转调节涵道风扇沿飞行方向对称安装在支架重心的左右两侧,在支架上安装有多个支撑脚轮,在支架顶面上固定有一个载人装置,在载人装置上设置有多组固定伤员用的固定卡扣,在支架的底面上固定有底仓,在底仓内安装有飞行控制模块,部分信号输出部件直接与飞行控制模块相连,并且另一部分信号输出部件通过信号处理模块与飞行控制模块相连。本发明既能够像无人直升机一样垂直起降和悬停,也能像固定翼无人机一样快速前飞,飞行控制简单可靠,应用前景广阔。



1. 一种飞行担架,它包括支架,其特征在于:它还包括两个倾转调节涵道风扇和至少两个主升力涵道风扇,所述的至少两个主升力涵道风扇在支架的重心周围对称安装,所述的两个倾转调节涵道风扇沿飞行方向对称安装在支架重心的左右两侧,在所述的支架上安装多个支撑脚轮,在所述的支架顶部上固定有一个载人装置,在所述的载人装置上设置有多组固定伤员用的固定卡扣,在所述的支架的底面上固定有底仓,在所述的底仓内安装有飞行控制模块,部分信号输出部件直接与飞行控制模块相连,并且另一部分信号输出部件通过信号处理模块与所述的飞行控制模块相连,所述的部分信号输出部件将读取的飞行担架飞行及起降过程中的各种信号直接输出给飞行控制模块,并且另一部分信号输出部件将读取的飞行担架飞行及起降过程中的各种信号经信号处理模块处理后输出给飞行控制模块,所述的飞行控制模块根据读取的各种信号完成飞行担架的姿态稳定控制、高度稳定控制、速度稳定控制、起降控制、避障控制和路径规划,同时所述的飞行控制模块将读取的信号通过通信单元传送给后方控制中心,并且后方控制中心的控制指令、路径规划与调度信息通过通信单元传送给飞行担架的飞行控制模块,所述的部分信号输出部件包括安装在底仓内的加速度传感器I、加速度传感器II、姿态传感器I和姿态传感器II和定位模块,所述的另一部分信号输出部件包括安装在所述的底仓外的摄像头I、摄像头II、摄像头III、距离传感器I、距离传感器II、高度传感器和音频传感器;所述的信号处理模块包括安装在底仓内的视频处理模块I、视频处理模块II、视频处理模块III、距离传感器处理模块、高度传感器处理模块和音频处理模块、定位模块和通信处理模块;

所述的摄像头I安装在底仓底部并与视频处理模块I相连,所述的摄像头I用于采集飞行担架飞行及起降过程中底部的视频图像并通过视频处理模块I对图像进行地形识别处理后,传送给飞行控制模块,进行起降控制;

所述的摄像头II安装在底仓前部并与视频处理模块II相连,所述的摄像头II用于采集飞行担架飞行及起降过程中前部的视频图像并通过视频处理模块II对图像进行障碍物识别处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

所述的摄像头III安装在底仓后部并与视频处理模块III相连,所述的摄像头III用于采集飞行担架飞行及起降过程中后部的视频图像并通过视频处理模块III对图像进行障碍物识别处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

所述的距离传感器I分别安装在底仓的前部和后部,所述的距离传感器II分别安装在底仓的侧部,所述的距离传感器I和距离传感器II与距离传感器处理模块相连,所述的距离传感器I和距离传感器II用于采集飞行担架飞行及起降过程中前后部与两侧的距离信号并通过距离传感器处理模块对距离信号进行处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

所述的高度传感器安装在底仓的底部并与高度传感器处理模块相连,所述的高度传感器用于采集飞行担架飞行及起降过程中底部与地面的高度信号并通过高度传感器处理模块对高度信号进行处理后,传送给飞行控制模块,进行高度稳定控制和起降控制;

所述的音频传感器与音频处理模块相连,所述的音频传感器用于采集飞行担架飞行及起降过程中的声音信号并经音频处理模块对声音信号进行处理后,通过通信单元传送给后方控制中心,及时与伤员进行沟通交流;

所述的加速度传感器I、加速度传感器II的信号输出端与飞行控制模块相连,所述的加速度传感器I、加速度传感器II用于采集飞行担架飞行及起降过程中各方向上的加速度并

将加速度信号传送给飞行控制模块,进行速度稳定控制;

所述的姿态传感器I、姿态传感器II的信号输出端与飞行控制模块相连,所述的姿态传感器I和姿态传感器II用于采集飞行担架飞行及起降过程中的姿态信号并将姿态信号传送给飞行控制模块,进行姿态稳定控制;

所述的定位模块与飞行控制模块相连,所述的定位模块用于采集飞行担架飞行过程中的地理位置信号并将定位信号传送给飞行控制模块,进行路径规划;

所述的通信单元由通信处理模块、安装在底仓上的天线I和天线II组成,所述的通信处理模块与飞行控制模块相连,所述的飞行控制模块中的飞行担架飞行过程中的视频图像信号、距离信号、高度信号、加速度信号、音频信号、姿态信号、位置信息通过通信处理模块处理并经由天线I或者天线II发射传送给后方控制中心,同时将后方控制中心的控制指令、路径规划与调度信息通过天线I或者天线II接收经由通信处理模块处理后传送给飞行担架的飞行控制模块。

2. 根据权利要求1所述的飞行担架,其特征在于:所述的主升力涵道风扇为四个,分别在穿过支架的重心的两对角线的四角处对称安装。

3. 根据权利要求1或2所述的飞行担架,其特征在于:所述的支架为矩形,两个倾转调节涵道风扇分别安装在支架的两长边的中间位置。

4. 根据权利要求3所述的飞行担架,其特征在于:所述的主升力涵道风扇和倾转调节涵道风扇包括环形涵道壁,在所述的环形涵道壁中间通过涵道支撑架连接有电机,在电机的壳体和环形涵道壁内壁之间连接有上旋翼,在上旋翼下方的电机的壳体和环形涵道壁内壁之间连接有下旋翼。

5. 根据权利要求4所述的飞行担架,其特征在于:在所述的环形涵道壁的顶面上安装有防护网。

6. 根据权利要求4所述的飞行担架,其特征在于:在靠近每一个主升力涵道风扇的支架上安装有一个支撑脚轮。

7. 根据权利要求6所述的飞行担架,其特征在于:所述的支撑脚轮包括脚轮,所述的脚轮通过固定在脚轮上的脚轮轴承和液压支撑杆的一端转动相连,所述的液压支撑杆的另一端与支架固定相连。

## 一种飞行担架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞行器,特别涉及一种灾害救援中用于伤员后送的低空、低速、短距运送的多涵道共轴双旋翼飞行器。

### 背景技术

[0002] 全世界每年都遭受着大量自然灾害和人为灾害的破坏,造成大面积的建筑物坍塌和人员伤亡。搜救幸存者成为灾害搜救工作最迫切的工作。然而,灾害现场搜救工作的复杂性、危险性和紧迫性给救援人员以及幸存者带来了巨大的安全威胁,也给救援工作带来了极大的困难和挑战。

[0003] 目前,大规模灾害现场伤员的救援以及后送主要以担架搬运为主,救援车辆和直升飞机运送为辅的方式来完成。但是,灾区交通受阻、地形错综复杂、人员部署分散和场地局限等综合情况,导致救援车辆和直升飞机难以到达灾难核心区域。因此,伤员搬运和后送工作只能依靠担架徒步搬运出灾区,影响救援工作效率,并且容易造成伤员的二次损伤,增加了灾后伤员死亡率。

[0004] 国内外对用于灾害救援中伤员后送的飞行担架研究较少。以色列费希尔航空航天战略研究所研制的飞行担架作为一种无人营救设备,可以营救战场伤员并迅速将其送往医院以提高生还率。该飞行担架可以垂直起降、盘旋,爬升高度达到约3000米,最多容纳4名患者以及1名“随架”医生,最长可在空中停留3个小时。但该飞行担架体积较大,目前尚处于研制阶段,未见投入使用。

### 发明内容

[0005] 本发明目的在于克服现有技术不足,提供一种不受灾害现场人员、地形、场地的限制,快速抵达救援核心区域,实现伤员以及救灾紧急物资的自主运送或助力搬运的飞行担架。

[0006] 本发明采用以下技术来实现上述目的:

[0007] 本发明的一种飞行担架,它包括支架,它还包括两个倾转调节涵道风扇和至少两个主升力涵道风扇,所述的至少两个主升力涵道风扇在支架的重心周围对称安装,所述的两个倾转调节涵道风扇沿飞行方向对称安装在支架重心的左右两侧,在所述的支架上安装有多个支撑脚轮,在所述的支架顶面上固定有一个载人装置,在所述的载人装置上设置有多组固定伤员用的固定卡扣,在所述的支架的底面上固定有底仓,在所述的底仓内安装有飞行控制模块,部分信号输出部件直接与飞行控制模块相连,并且另一部分信号输出部件通过信号处理模块与所述的飞行控制模块相连,所述的部分信号输出部件将读取的飞行担架飞行及起降过程中的各种信号直接输出给飞行控制模块,并且另一部分信号输出部件将读取的飞行担架飞行及起降过程中的各种信号经信号处理模块处理后输出给飞行控制模块,所述的飞行控制模块根据读取的各种信号完成飞行担架的姿态稳定控制、高度稳定控制、速度稳定控制、起降控制、避障控制和路径规划,同时所述的飞行控制模块将读取的信

号通过通信单元传送给后方控制中心,并且后方控制中心的控制指令、路径规划与调度信息通过通信单元传送给飞行担架的飞行控制模块,所述的部分信号输出部件包括安装在底仓内的加速度传感器I、加速度传感器II、姿态传感器I和姿态传感器II和定位模块,所述的另一部分信号输出部件包括安装在所述的底仓外的摄像头I、摄像头II、摄像头III、距离传感器I、距离传感器II、高度传感器和音频传感器;所述的信号处理模块包括安装在底仓内的视频处理模块I、视频处理模块II、视频处理模块III、距离传感器处理模块、高度传感器处理模块和音频处理模块、定位模块和通信处理模块;

[0008] 所述的摄像头I安装在底仓底部并与视频处理模块I相连,所述的摄像头I用于采集飞行担架飞行及起降过程中底部的视频图像并通过视频处理模块I对图像进行地形识别处理后,传送给飞行控制模块,进行起降控制;

[0009] 所述的摄像头II安装在底仓前部并与视频处理模块II相连,所述的摄像头II用于采集飞行担架飞行及起降过程中前部的视频图像并通过视频处理模块II对图像进行障碍物识别处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

[0010] 所述的摄像头III安装在底仓后部并与视频处理模块III相连,所述的摄像头III用于采集飞行担架飞行及起降过程中后部的视频图像并通过视频处理模块III对图像进行障碍物识别处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

[0011] 所述的距离传感器I分别安装在底仓的前部和后部,所述的距离传感器II分别安装在底仓的侧部,所述的距离传感器I和距离传感器II与距离传感器处理模块相连,所述的距离传感器I和距离传感器II用于采集飞行担架飞行及起降过程中前后部与两侧的距离信号并通过距离传感器处理模块对距离信号进行处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

[0012] 所述的高度传感器安装在底仓的底部并与高度传感器处理模块相连,所述的高度传感器用于采集飞行担架飞行及起降过程中底部与地面的高度信号并通过高度传感器处理模块对高度信号进行处理后,传送给飞行控制模块,进行高度稳定控制和起降控制;

[0013] 所述的音频传感器与音频处理模块相连,所述的音频传感器用于采集飞行担架飞行及起降过程中的声音信号并经音频处理模块对声音信号进行处理后,通过通信单元传送给后方控制中心,及时与伤员进行沟通交流;

[0014] 所述的加速度传感器I、加速度传感器II的信号输出端与飞行控制模块相连,所述的加速度传感器I、加速度传感器II用于采集飞行担架飞行及起降过程中各方向上的加速度并将加速度信号传送给飞行控制模块,进行速度稳定控制;

[0015] 所述的姿态传感器I、姿态传感器II的信号输出端与飞行控制模块相连,所述的姿态传感器I和姿态传感器II用于采集飞行担架飞行及起降过程中的姿态信号并将姿态信号传送给飞行控制模块,进行姿态稳定控制;

[0016] 所述的定位模块与飞行控制模块相连,所述的定位模块用于采集飞行担架飞行过程中的地理位置信号并将定位信号传送给飞行控制模块,进行路径规划;

[0017] 所述的通信单元由通信处理模块、安装在底仓上的天线I和天线II组成,所述的通信处理模块与飞行控制模块相连,所述的飞行控制模块中的飞行担架飞行过程中的视频图像信号、距离信号、高度信号、加速度信号、音频信号、姿态信号、位置信息通过通信处理模块处理并经由天线I或者天线II发射传送给后方控制中心,同时将后方控制中心的控制指

令、路径规划与调度信息通过天线I或者天线II接收经由通信处理模块处理后发送给飞行担架的飞行控制模块。

[0018] 本发明的有益效果是：本发明融合涵道姿态控制技术和倾转涵道调节技术，兼具无人直升机和固定翼无人机的优点，使其既能够像无人直升机一样垂直起降和悬停，也能像固定翼无人机一样快速前飞，飞行控制简单可靠，应用前景广阔。其具有以下特点：(1) 机动性能出色，可以在狭小区域内垂直起降，并可在空中悬停、前后飞行和侧飞，适合于在城市和山地等复杂环境下执行任务；(2) 采用涵道共轴双旋翼结构，相比于同直径的孤立螺旋桨，会产生更大的拉力，推进效率更高；(3) 其旋翼布置在涵道内，同时进气道和出气道加装防护网，这就避免了因旋翼暴露在机身外面，高速旋转的桨叶碰到其他物体而发生的飞行事故，也消除了高速旋转的桨叶对操作人员的致命威胁，安全性高；(4) 同时，旋翼在涵道内高速旋转，其气动噪声的传播受到了涵道壁的阻挡，这在一定程度上降低了飞行噪声的强度和传播距离。

[0019] 飞行担架可以代替救援人员完成伤员的搬运和后送，减轻救援人员的劳动量，包括自主后送和助力搬运两种工作模式。其中，自主后送模式主要由后方调度控制中心根据受灾情况，完成飞行担架(单个或编队)的救援任务规划，飞行担架在线感知救援态势变化，完成姿态稳定控制、高度稳定控制、速度稳定控制、起降控制和避障等；助力搬运模式主要是伴随救援人员进入灾害核心区域，由救援人员控制飞行担架的高度、速度、起降和避障等操作，飞行担架则完成姿态稳定控制。

[0020] 此外，飞行担架还能够根据需要加装相应的医疗监控设备(心率、血压、血氧等)或医疗救护模块(呼吸机、吸氧装置)以适应不同的场合，满足不同的需求。

## 附图说明

- [0021] 图1是本发明的飞行担架的工作模式示意图；
- [0022] 图2是飞行担架的结构俯视图；
- [0023] 图3是飞行担架的结构前视图；
- [0024] 图4是飞行担架的结构右视图；
- [0025] 图5是飞行担架的结构侧视图；
- [0026] 图6是图2所示的飞行担架中的支架结构示意图；
- [0027] 图7是图2所示的飞行担架中的载人装置结构示意图；
- [0028] 图8是图2所示的飞行担架中的涵道风扇结构示意图；
- [0029] 图9是图2所示的飞行担架中的涵道结构示意图；
- [0030] 图10是图2所示的飞行担架中的风扇旋翼结构上视图；
- [0031] 图11是图2所示的飞行担架中的风扇旋翼结构前视图；
- [0032] 图12是图2所示的飞行担架中的涵道防护罩结构示意图；
- [0033] 图13是图2所示的飞行担架中的支撑脚轮结构示意图；
- [0034] 图14是图2所示的飞行担架中的底仓结构示意图；
- [0035] 图15是图2所示的飞行担架中的底仓功能模块结构示意图；
- [0036] 图16是本发明的飞行担架的运动描述示意图；
- [0037] 图17是本发明的飞行担架的姿态定义示意图。

[0038] 其中:1.主升力涵道风扇I 2.主升力涵道风扇II 3.主升力涵道风扇III 4.主升力涵道风扇IV 5.倾转调节涵道风扇I 6.倾转调节涵道风扇II 7.载人装置 8.支撑脚轮I 9.支撑脚轮II 10.支撑脚轮III 11.支撑脚轮IV 12.天线I 13.天线II 14.支架 15.底仓 16.固定卡口 17.摄像头I 18.摄像头II 19.摄像头III 20.高度传感器 21.距离传感器I 22.距离传感器II 23.涵道壁 24.涵道支撑架 25.上旋翼 26.下旋翼 27.电机 28.防护网 29.脚轮 30.脚轮轴承 31.液压支撑杆 32.视频处理模块I 33.视频处理模块II 34.视频处理模块III 35.姿态传感器I 36.加速度传感器I 37.加速度传感器II 38.姿态传感器II 39.电源模块I 40.电源模块II 41.高度传感器处理模块 42.距离传感器处理模块 43.飞行控制模块 44.定位模块 45.通信处理模块 46.音频处理模块 47.音频传感器

### 具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0040] 如附图所示的本发明的一种飞行担架,它包括支架14,支架14可以采用圆形、椭圆形或正方形等形状,它还包括至少两个主升力涵道风扇和两个倾转调节涵道风扇,至少两个主升力涵道风扇在支架的重心四周对称安装,防止发生俯仰和翻滚。优选方式:主升力涵道风扇在穿过支架的重心的两对角线的四角处对称安装,如图所述,分别为主升力涵道风扇I1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3和主升力涵道风扇IV4,用于提供升力,控制飞行担架的俯仰、滚转运动。所述的两个倾转调节涵道风扇沿飞行方向对称安装在支架重心的左右两侧,防止飞行过程中发生偏航。优选方式:所述的支架为矩形,两个倾转调节涵道风扇分别安装在支架的两长边的中间位置,如图所述,分别为倾转调节涵道风扇I5和倾转调节涵道风扇II6,其可以倾转一定的角度,用于控制飞行担架的偏航运动,以及平飞时的速度。涵道风扇是主升力涵道风扇和倾转调节涵道风扇的基本形式,所述的主升力涵道风扇和倾转调节涵道风扇包括环形涵道壁23,在所述的环形涵道壁23中间通过涵道支撑架24连接有电机27,在电机的壳体和环形涵道壁23内壁之间连接有上旋翼25,在上旋翼25下方的电机的壳体和环形涵道壁23内壁之间连接有下旋翼26。优选的在所述的环形涵道壁23的顶面上安装有防护网28。在所述的的支架上安装有多个支撑脚轮,如图所述,可以分别为安装在靠近每一个主升力涵道风扇支架上的支撑脚轮I8、支撑脚轮II9、支撑脚轮III10和支撑脚轮IV11,所述的支撑脚轮可以包括脚轮29,所述的脚轮29通过固定在脚轮上的脚轮轴承30和液压支撑杆31的一端转动相连,所述的液压支撑杆31的另一端与支架固定相连。脚轮29用于起降时支撑飞行担架以及便于地面移动。在所述的支架顶面上固定有一个载人装置7,在所述的载人装置7上设置有多组固定伤员用的固定卡扣16,如图所示,通过绑带固定伤员,防止飞行中伤员滚动跌落。

[0041] 支架14用于固定和连接主升力涵道风扇I1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4、倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6、载人装置7、支撑脚轮I8、支撑脚轮II9、支撑脚轮III10和支撑脚轮IV11,可以采用高强度、一体化结构设计与加工。

[0042] 在支架14的底面上固定有底仓15,底仓15用于保护飞行担架的控制系统,将控制系统与外界进行隔离。

[0043] 在所述的底仓内安装有飞行控制模块43,部分信号输出部件直接与信号输出部件

相连并且另一部分信号输出部件通过信号处理模块与所述的飞行控制模块相连,所述的部分信号输出部件将读取的飞行担架飞行及起降过程中的各种信号直接输出给飞行控制模块并且另一部分信号输出部件将读取的飞行担架飞行及起降过程中的各种信号经信号处理模块处理后输出给飞行控制模块,所述的飞行控制模块根据读取的各种信号完成飞行担架的姿态稳定控制(俯仰、滚转、偏航)、高度稳定控制、速度稳定控制、起降控制、避障控制和路径规划,同时所述的飞行控制模块与后方控制中心相连,所述的飞行控制模块将读取的信号(飞行担架飞行及起降过程中的视频图像信号、距离信号、高度信号、加速度信号、音频信号、姿态信号、位置信息)通过通信单元传送给后方控制中心,并且后方控制中心的控制指令、路径规划与调度信息通过通信单元传送给飞行担架的飞行控制模块。

[0044] 作为本发明的一种实施方式,所述的部分信号输出部件包括安装在底仓内的加速度传感器(如图可以包括加速度传感器I36、加速度传感器II37)、姿态传感器(如图可以包括姿态传感器I35、姿态传感器II38)和定位模块44。

[0045] 所述的另一部分信号输出部件安装在所述的底仓外的摄像头I17、摄像头II18、摄像头III19、距离传感器I21、距离传感器II22、高度传感器20和音频传感器47等。

[0046] 所述的信号处理模块包括安装在底仓内的视频处理模块(如图可以包括视频处理模块I32、视频处理模块II33、视频处理模块III34)、距离传感器处理模块42、高度传感器处理模块41和音频处理模块46和通信处理模块45。

[0047] 电源模块(如图可以包括电源模块I39、电源模块II40)安装在底仓内。

[0048] 所述的摄像头I17安装在底仓底部并与视频处理模块I32相连,所述的摄像头I17用于采集飞行担架飞行及起降过程中底部的视频图像并通过视频处理模块I32对图像进行地形识别处理后,传送给飞行控制模块,进行起降控制;

[0049] 所述的摄像头II18安装在底仓前部并与视频处理模块II33相连,所述的摄像头II18用于采集飞行担架飞行及起降过程中前部的视频图像并通过视频处理模块II33对图像进行障碍物识别处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

[0050] 所述的摄像头III19安装在底仓后部并与视频处理模块III34相连,所述的摄像头III19用于采集飞行担架飞行及起降过程中后部的视频图像并通过视频处理模块III34对图像进行障碍物识别处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

[0051] 所述的距离传感器I21分别安装在底仓的前部和后部,所述的距离传感器II22分别安装在底仓的侧部,所述的距离传感器I21和距离传感器II22与距离传感器处理模块42相连,所述的距离传感器I21和距离传感器II22用于采集飞行担架飞行及起降过程中前后部与两侧的距离信号并通过距离传感器处理模块42对距离信号进行处理后,传送给飞行控制模块,进行避障控制;

[0052] 所述的高度传感器20安装在底仓的底部并与高度传感器处理模块41相连,所述的高度传感器20用于采集飞行担架飞行及起降过程中底部与地面的高度信号并通过高度传感器处理模块41对高度信号进行处理后,传送给飞行控制模块,进行高度稳定控制和起降控制;

[0053] 所述的音频传感器47与音频处理模块46相连,所述的音频传感器用于采集飞行担架飞行及起降过程中的声音信号并经音频处理模块46对声音信号进行处理后,通过通信单元传送给后方控制中心,及时与伤员进行沟通交流;



[0054] 所述的加速度传感器I36、加速度传感器II37的信号输出端与飞行控制模块43相连,所述的加速度传感器I36、加速度传感器II37用于采集飞行担架飞行及起降过程中各方向上的加速度并将加速度信号传送给飞行控制模块,进行速度稳定控制;

[0055] 所述的姿态传感器I35、姿态传感器II38的信号输出端与飞行控制模块43相连,所述的姿态传感器I35和姿态传感器II38用于采集飞行担架飞行及起降过程中的姿态信号并将姿态信号传送给飞行控制模块,进行姿态稳定控制;

[0056] 所述的定位模块44与飞行控制模块43相连,所述的定位模块44用于采集飞行担架飞行过程中的地理位置信号并将定位信号传送给飞行控制模块,进行路径规划;

[0057] 所述的电源由电源模块I39和电源模块II40组成,用于为涵道风扇、各传感器和控制系统提供电源输入;

[0058] 所述的通信单元由通信处理模块45、安装在底仓上的天线II12和天线II13组成,所述的通信处理模块45与飞行控制模块43相连,飞行控制模块43中的飞行担架飞行过程中的视频图像信号、距离信号、高度信号、加速度信号、音频信号、姿态信号、位置信息通过通信处理模块45处理并经由天线II12或者天线II13发射传送给后方控制中心,同时将后方控制中心的控制指令、路径规划与调度信息通过天线II12或者天线II13接收经由通信处理模块45处理后传送给飞行担架的飞行控制模块43。

[0059] 飞行担架可以实现垂直起降与悬停,此时六个涵道提供竖直方向的动力。当飞行担架到达设置的高度时,倾转调节涵道倾转到水平位置,提供水平方向的推力,实现高速平飞、缓慢平飞、倒飞和转向。本发明中飞行担架的飞行控制基本原理如下:

[0060] 俯仰控制:保证倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6转速和倾转角度不变,改变主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4的转速。

[0061] 俯仰向前:增大主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4提示实力的转速;减小主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇II2的转速;

[0062] 俯仰向后:减小主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4的转速;增大主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇II2的转速。

[0063] 滚转控制:保证倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6转速和倾转角度不变,改变主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4的转速。

[0064] 滚转向左:增大主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇IV4的转速;减小主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3的转速;

[0065] 滚转向右:减小主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇IV4的转速;增大主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3的转速;

[0066] 偏航控制:保证主升力涵道风扇II1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4转速不变,改变倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速和倾转角度。

[0067] 偏航向左:增大倾转调节涵道风扇I5的转速,向前倾转;减小倾转调节涵道风扇II6的转速,向后倾转;

[0068] 偏航向右:减小倾转调节涵道风扇I5的转速,向后倾转;增大倾转调节涵道风扇

II6的转速,向前倾转;

[0069] 高度控制:保证倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的倾转角度不变,改变主升力涵道风扇I1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4、倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速。

[0070] 上升:增大主升力涵道风扇I1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4、倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速;

[0071] 下降:减小主升力涵道风扇I1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4、倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速。

[0072] 速度控制:保证主升力涵道风扇I1、主升力涵道风扇II2、主升力涵道风扇III3、主升力涵道风扇IV4的转速,改变倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速和倾转角度。

[0073] 加速:增大倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速,倾转角度与飞行方向相同;

[0074] 减速:增大倾转调节涵道风扇I5、倾转调节涵道风扇II6的转速,倾转角度与飞行方向相反;

[0075] 本发明操作简单、运载能力大,在低空、低速、短距运输、应急救援和伤员后送等应用场合具有广阔的应用前景。

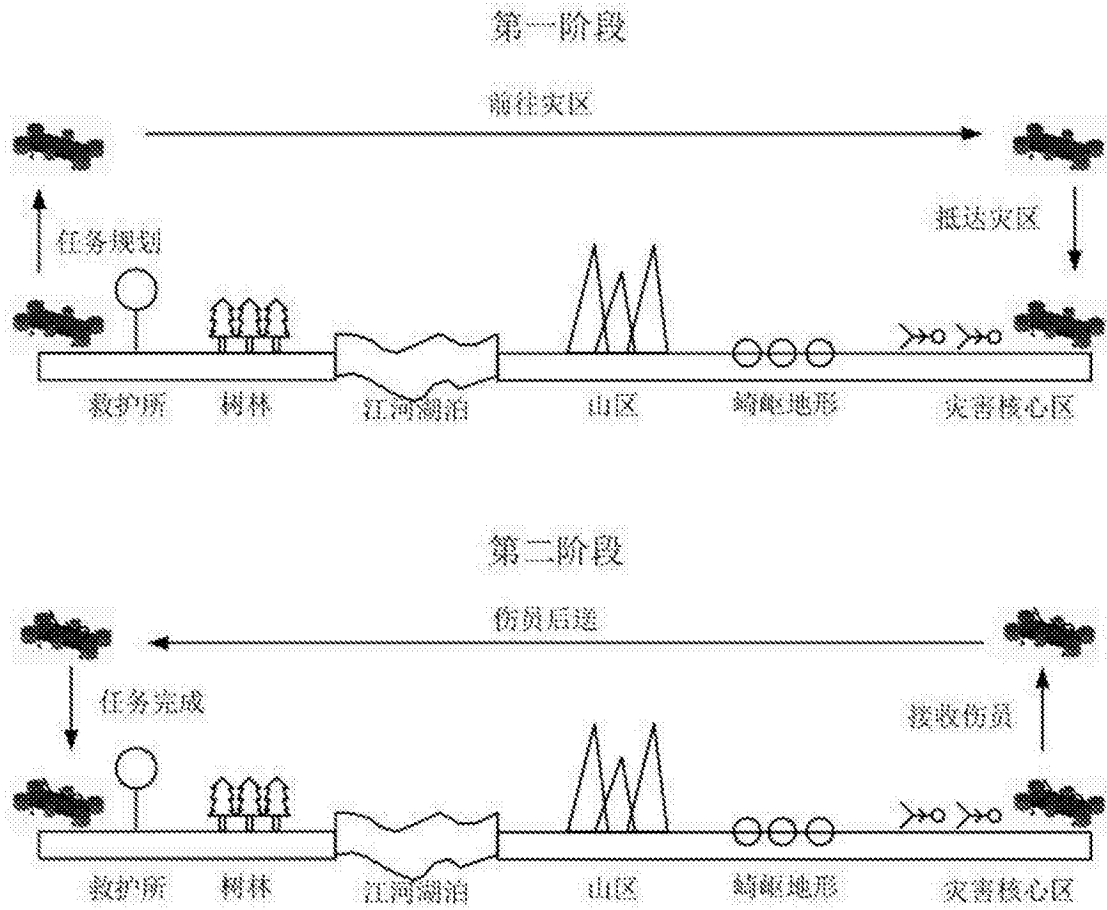


图1

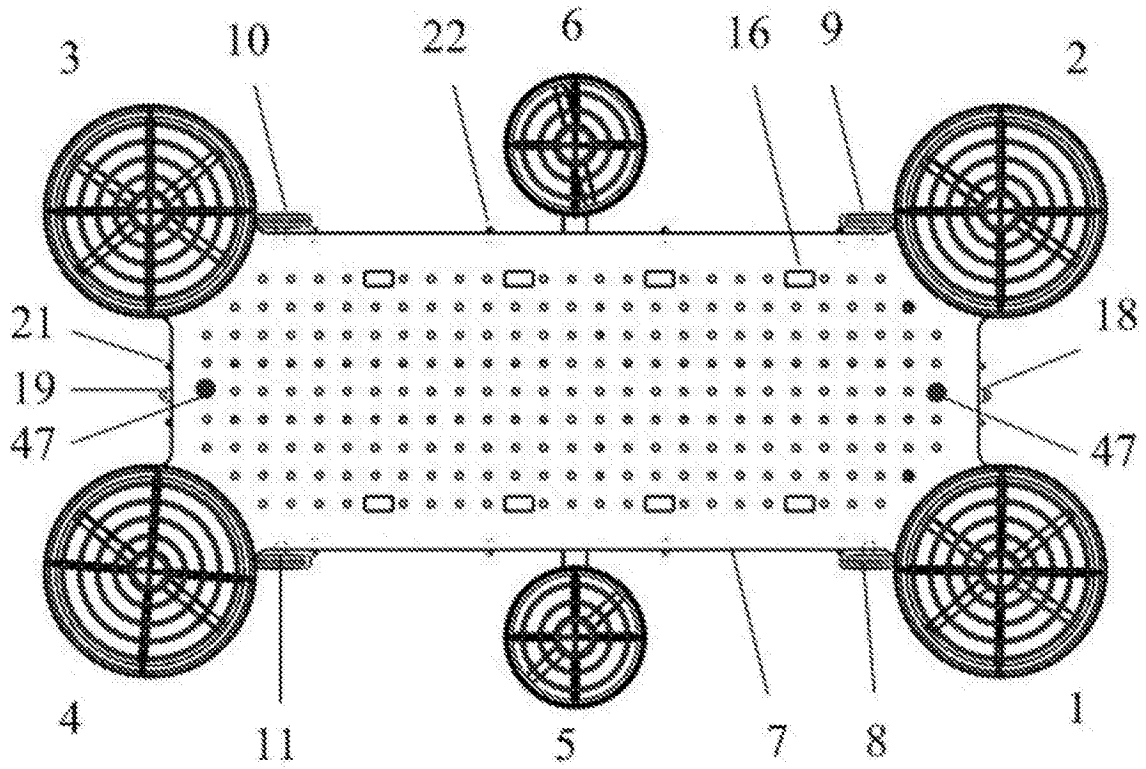


图2

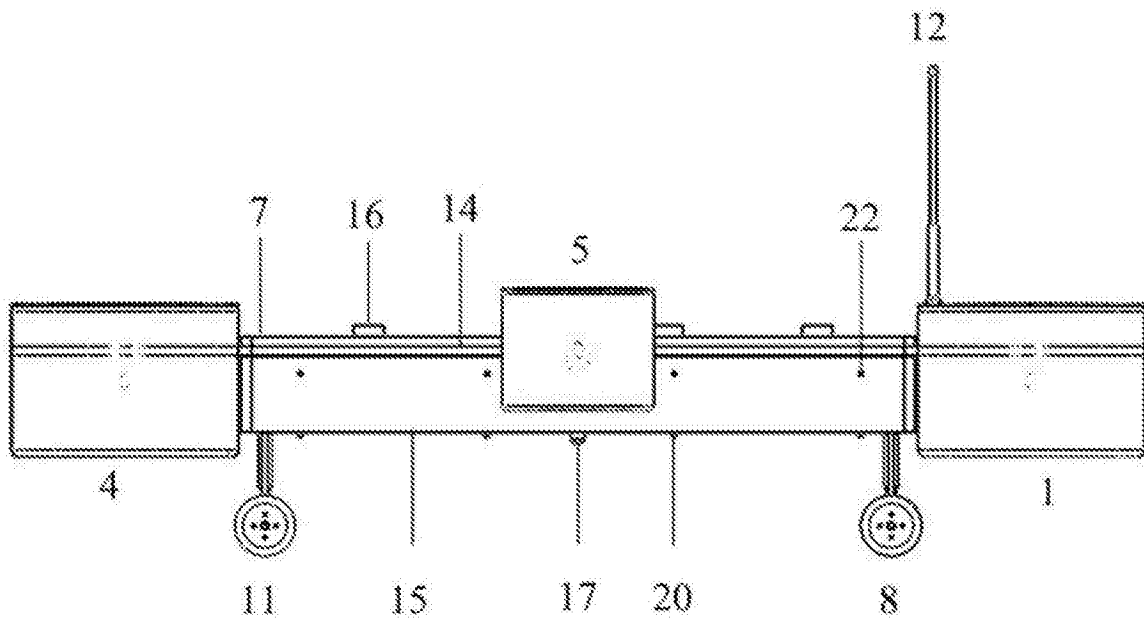


图3

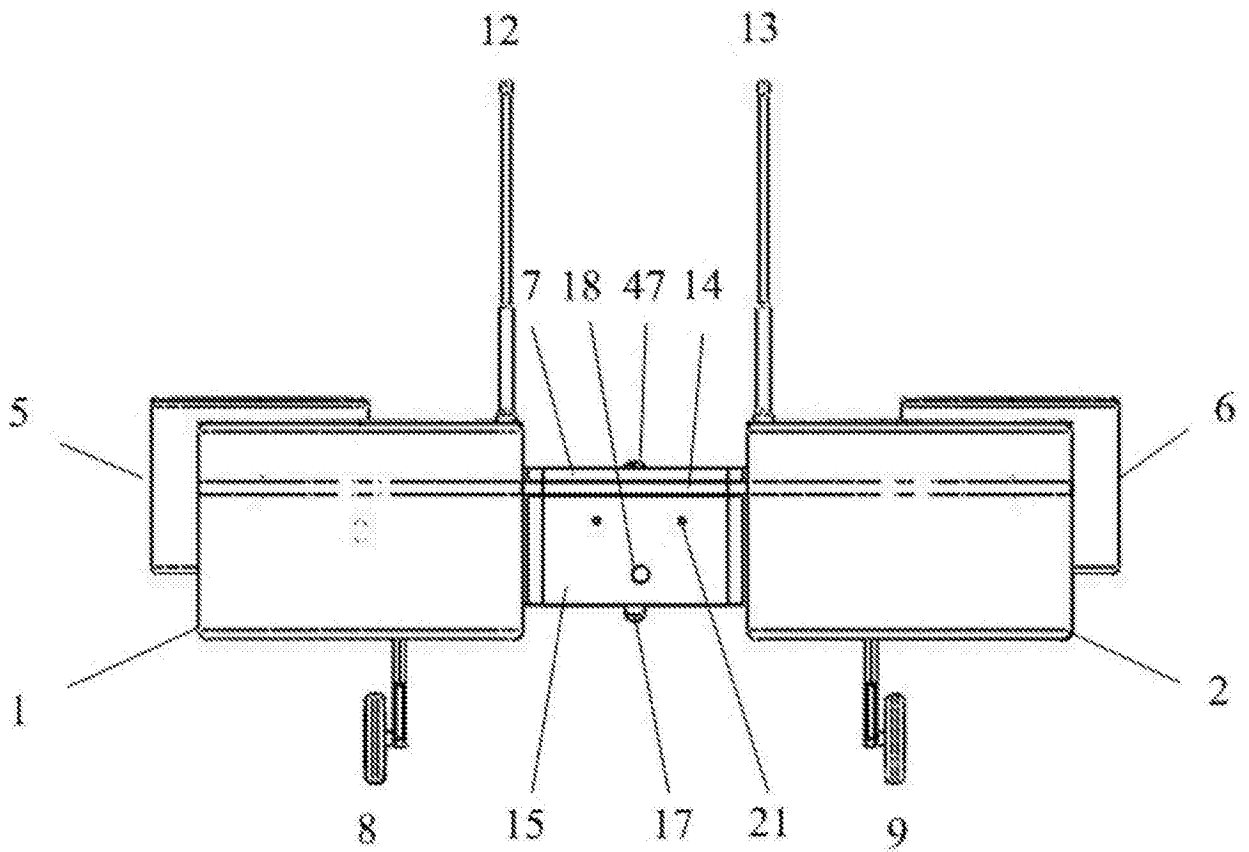


图4

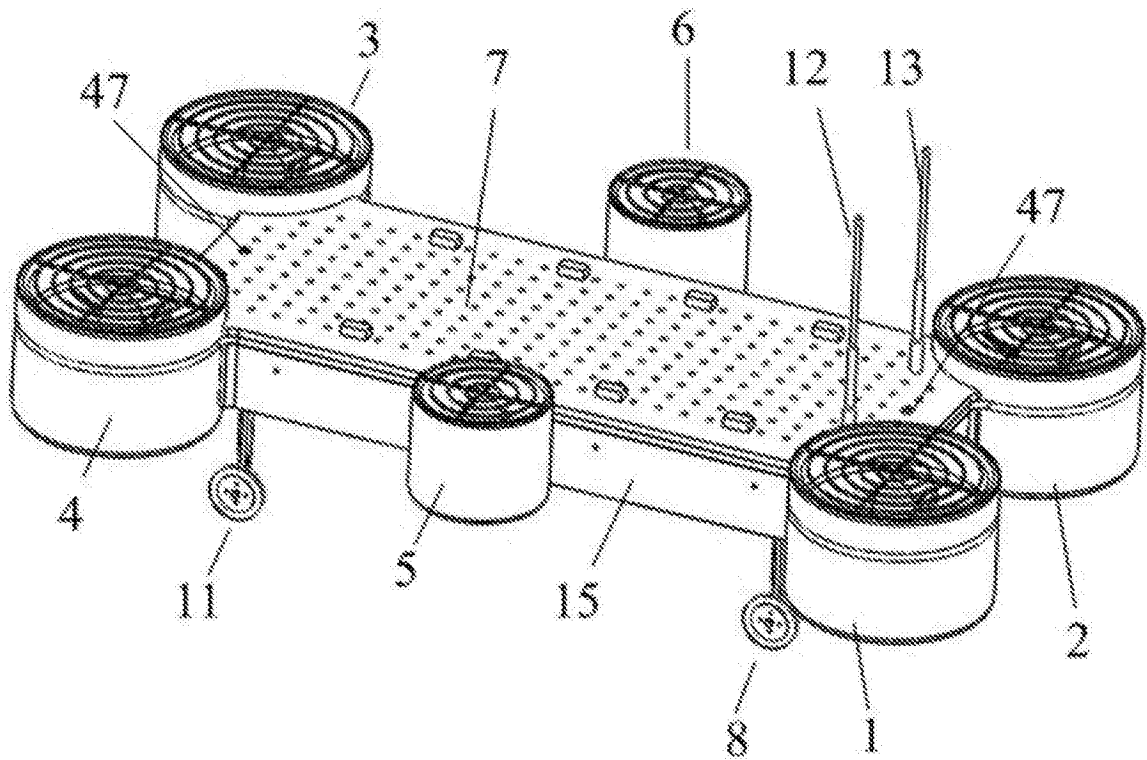


图5

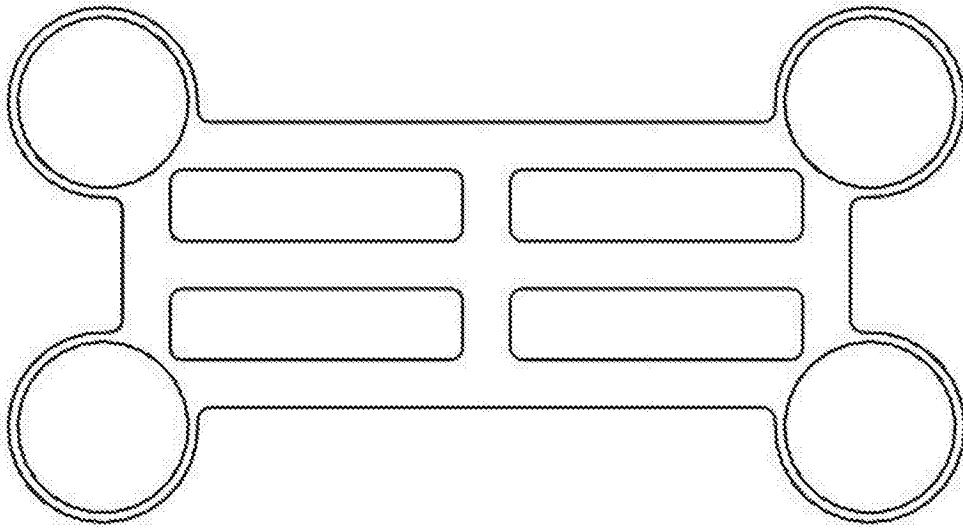


图6

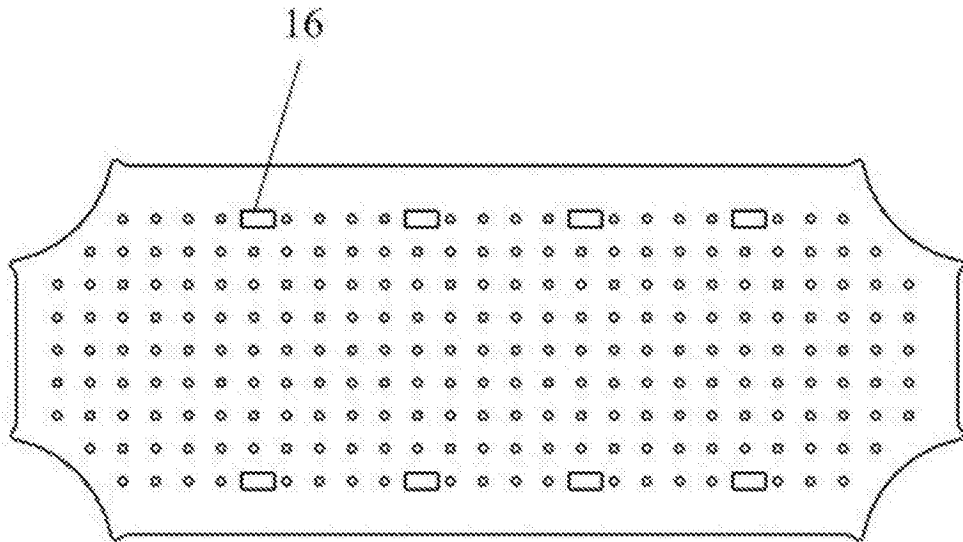


图7

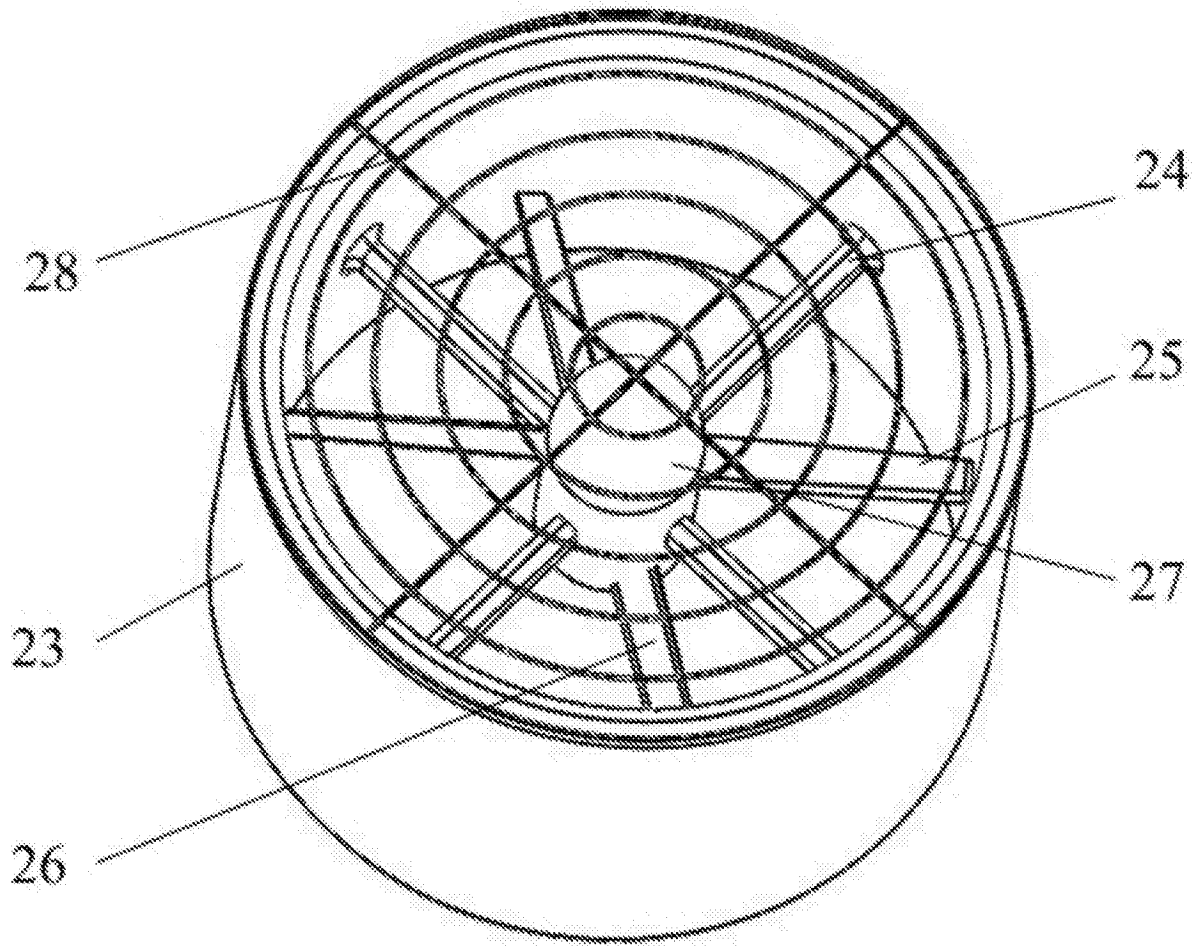


图8

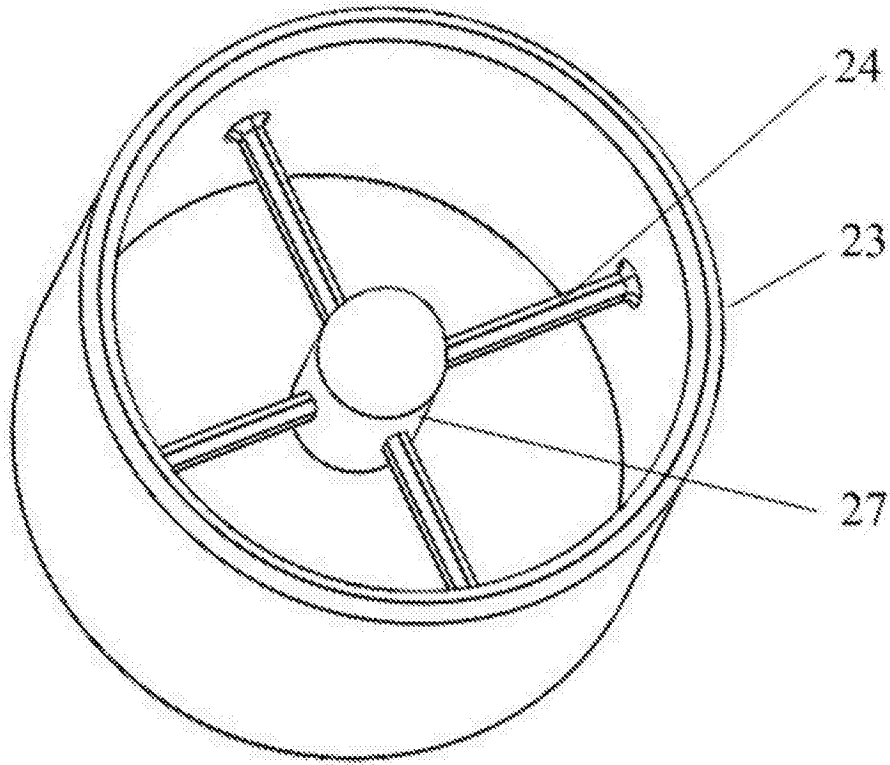


图9

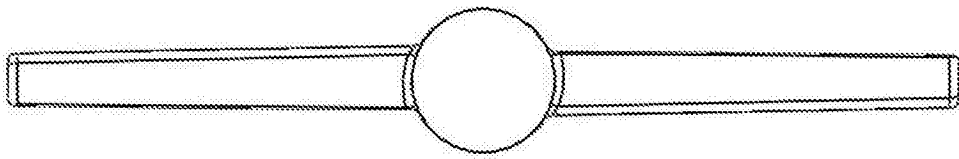


图10



图11



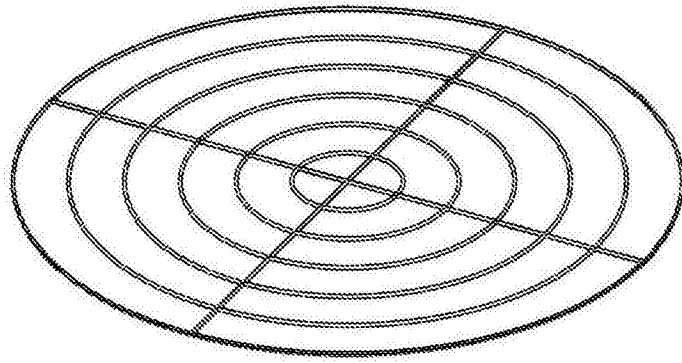


图12

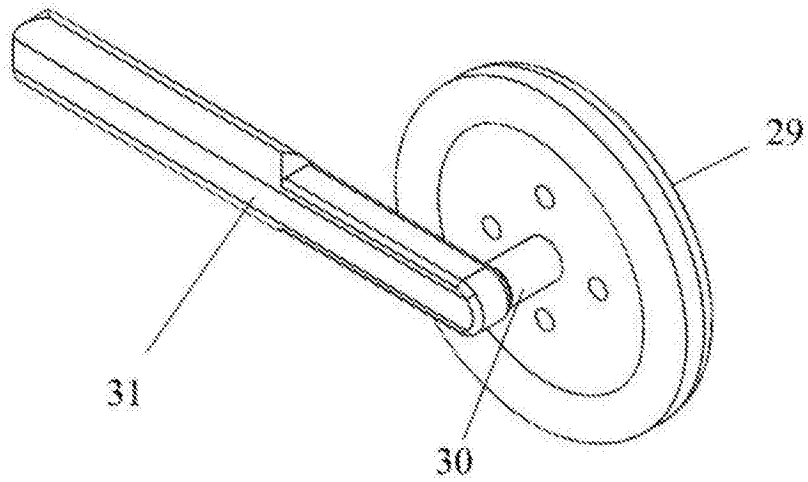


图13

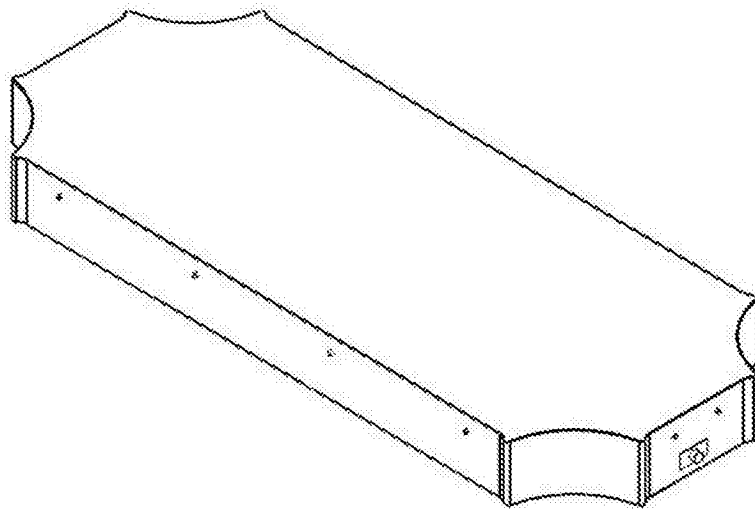


图14

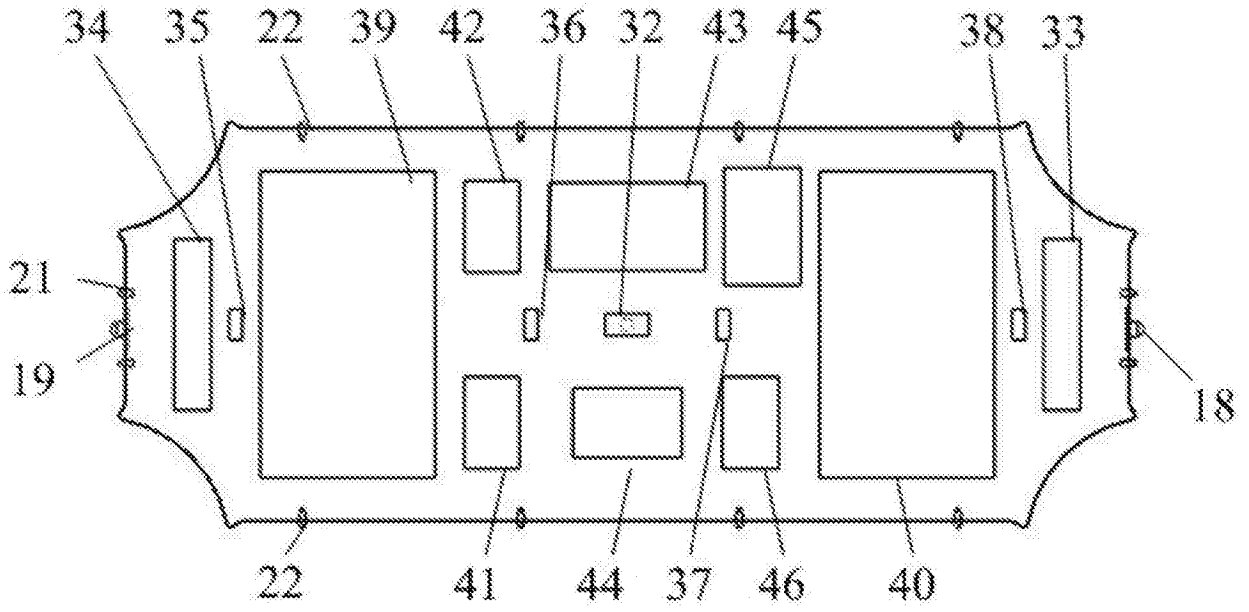


图15

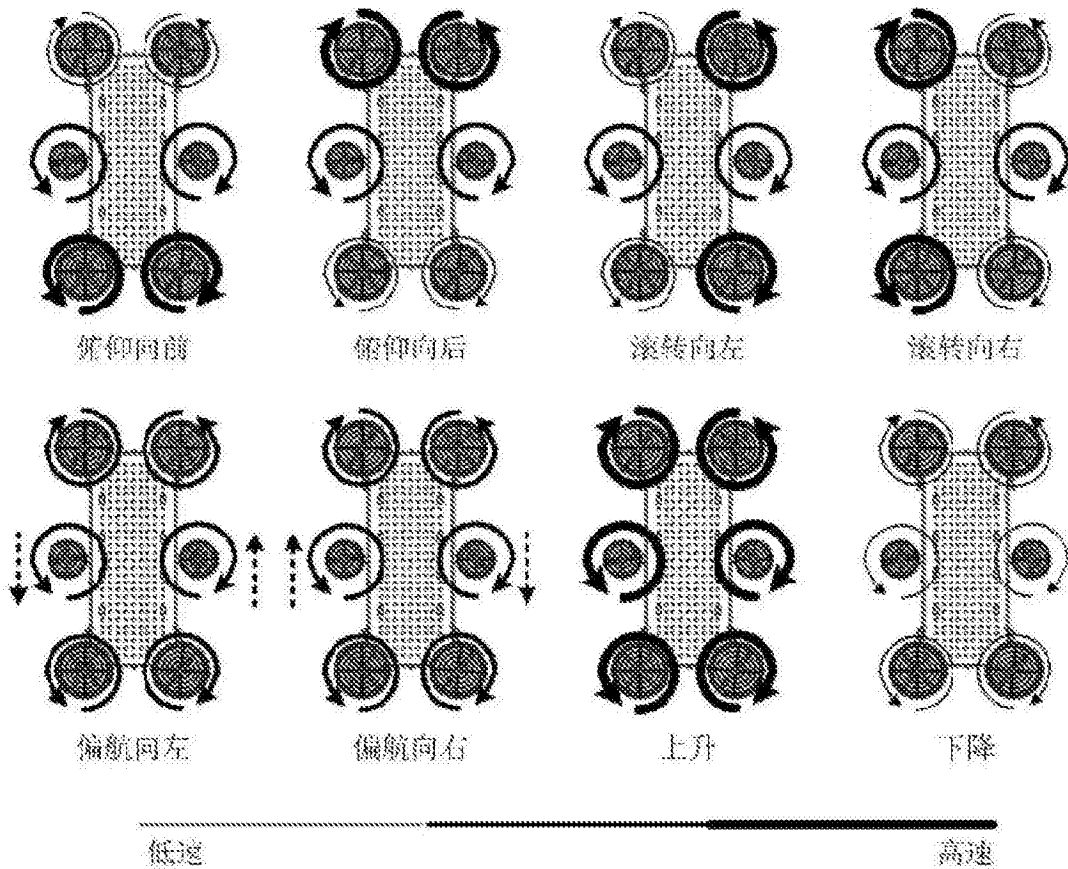


图16

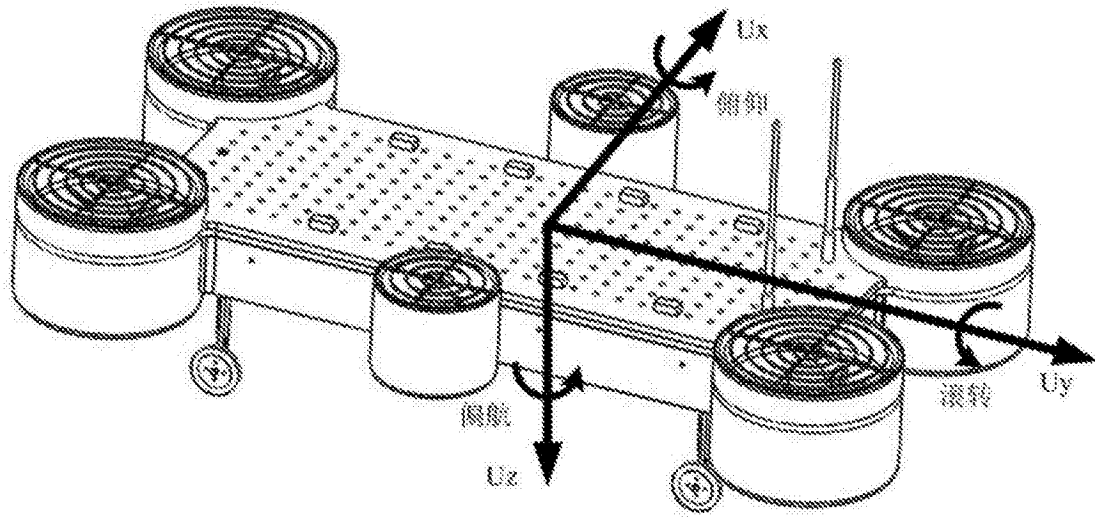


图17